

PATENT
Serial No. To be Assigned
Atty. Dkt. 10517/169

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Mamoru Tomatsuri, *et al.*
Serial No. : To be Assigned
Filed : Herewith
For : HYBRID VEHICLE AND METHOD OF
CONTROLLING THE SAME
Group Art Unit : To be Assigned
Examiner : To Be Assigned

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

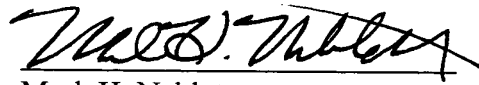
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Convention Priority from Japanese Patent Application No. 2002-211373 filed on July 19, 2002, is claimed in the above-referenced application. To complete the claim to the Convention Priority Date of said Japanese Patent Application, a certified copy thereof is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Dated: July 9, 2003


Mark H. Neblett
Registration No. 42,028

KENYON & KENYON
1500 K Street, N.W., Suite 700
Washington, DC 20005
Tel: (202) 220-4200
Fax: (202) 220-4201

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-211373

[ST.10/C]:

[JP2002-211373]

出 願 人

Applicant(s):

トヨタ自動車株式会社

2003年 3月 7日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3014581

【書類名】 特許願

【整理番号】 PNTYA089

【提出日】 平成14年 7月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02N 17/06

B60L 11/14

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 戸祭 衛

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 原田 修

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 小林 幸男

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 山口 勝彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 上岡 清城

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 西垣 隆弘

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000017

【氏名又は名称】 特許業務法人アイテック国際特許事務所

【代表者】 伊神 広行

【電話番号】 052-218-3226

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 129482

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0104390

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド車及びその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動力源としてエンジンとモータとを搭載しその一方又は両方を適宜選択して走行するハイブリッド車であって、

前記エンジン又は前記エンジンの関連部品に熱を付与可能な熱付与手段と、

前記エンジンの始動前にドライバの走行開始意思の有無を判定する意思判定手段と、

前記意思判定手段によって前記エンジンの始動前にドライバの走行開始意思があると判定されたときには前記エンジン又は前記エンジンの関連部品の予熱が完了するまで前記熱付与手段によって前記エンジン又は前記エンジンの関連部品に熱を付与する熱付与制御手段と、

前記予熱が完了するまで前記エンジンを始動せず前記モータを動力源として走行を制御する走行制御手段と

を備えたハイブリッド車。

【請求項 2】 前記意思判定手段は、スタータがオンされたときにドライバの走行開始意思があると判定する

請求項 1 記載のハイブリッド車。

【請求項 3】 前記意思判定手段は、シフトレバーが運転可能な位置にシフトされたときにドライバの走行開始意思があると判定する

請求項 1 記載のハイブリッド車。

【請求項 4】 前記意思判定手段は、アクセルペダルが踏み込まれたときにドライバの走行開始意思があると判定する

請求項 1 記載のハイブリッド車。

【請求項 5】 前記意思判定手段は、車速が予め定めた速度を超えたときにドライバの走行開始意思があると判定する

請求項 1 記載のハイブリッド車。

【請求項 6】 前記意思判定手段は、スタータがオンされるという条件、シフトレバーが運転可能な位置にシフトされるという条件、アクセルペダルが踏み

込まれるという条件、車速が予め定めた速度を超えるという条件のうち、2つ又はそれ以上の条件が揃ったときにドライバの走行開始意思があると判定する

請求項1記載のハイブリッド車。

【請求項7】 前記エンジン関連部品は、予熱されることによりエミッション、燃費、ドライバビリティ及びエンジン始動性の少なくとも一つを向上させるアイテムである

請求項1～6のいずれかに記載のハイブリッド車。

【請求項8】 前記エンジン関連部品は、エンジン冷却水、インジェクタ、シリンダブロック、潤滑油、酸素センサ及び排気浄化触媒のうちの少なくとも一つである

請求項1～7のいずれかに記載のハイブリッド車。

【請求項9】 動力源としてエンジンとモータとを搭載しその一方又は両方を適宜選択して走行するハイブリッド車の制御方法であって、

(1) 前記エンジンの始動前にドライバの走行開始意思の有無を判定するステップと、

(2) ドライバの走行開始意思があると判定されたときには前記エンジン又は前記エンジンの関連部品の予熱が完了するまで前記エンジン又は前記エンジンの関連部品に熱を付与するステップと、

(3) 前記予熱が完了するまで前記エンジンを始動せず前記モータを動力源として走行制御を行うステップと

を含むハイブリッド車の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリッド車及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、動力源としてエンジンとモータとを搭載しその一方又は両方を適宜選択して走行するハイブリッド車が知られている。このようなハイブリッド車と

しては、エンジンの冷却水の一部を保温状態に保持する蓄熱器を設け、キースイッチが閉じられたときに、モータ走行可能な状態に待機すると共に蓄熱器内の冷却水温がエンジン内の冷却水温より所定値以上高ければ蓄熱器内の冷却水をエンジン内へ移送し、エンジン内の冷却水温が所定の予熱水温に達した後エンジンを始動させるよう構成されたものが知られている（特開 2 0 0 2 - 1 2 2 0 6 1）。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このハイブリッド車では、キースイッチがオフからオンになったときにエンジンの予熱を開始するため、例えば車両の走行を開始する意思がなく車載のオーディオ機器で音楽を聴くことを目的としてキースイッチをオンにした場合にもエンジンの予熱が開始されてしまい、蓄熱器に蓄えられていた熱を無駄に消費してしまうことがある。一方、エンジン内の冷却水温が所定の予熱水温に達した後エンジンを始動させるため、冷間始動させる場合に比べて始動性やエミッションが向上するが、更なる始動性やエミッションの向上が望まれている。

【 0 0 0 4 】

本発明は上述した課題を解決するためになされたものであり、エンジン又はその関連部品の予熱を無駄なく適切に行うことのできるハイブリッド車及びその制御方法を提供することを目的の一つとする。また、エンジン始動時のエミッションや燃費が冷間時に比べて向上するハイブリッド車及びその制御方法を提供することを目的の一つとする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上述した目的の少なくとも一つを達成するため、本発明は以下のように構成した。

【 0 0 0 6 】

本発明の第 1 は、動力源としてエンジンとモータとを搭載しその一方又は両方を適宜選択して走行するハイブリッド車であって、

前記エンジン又は前記エンジンの関連部品に熱を付与可能な熱付与手段と、

前記エンジンの始動前にドライバの走行開始意思の有無を判定する意思判定手段と、

前記意思判定手段によって前記エンジンの始動前にドライバの走行開始意思があると判定されたときには前記エンジン又は前記エンジンの関連部品の予熱が完了するまで前記熱付与手段によって前記エンジン又は前記エンジンの関連部品に熱を付与する熱付与制御手段と、

前記予熱が完了するまで前記エンジンを始動せず前記モータを動力源として走行を制御する走行制御手段と

を備えたものである。

【 0 0 0 7 】

このハイブリッド車では、ドライバの走行開始意思があるときにエンジン又はエンジンの関連部品（以下「エンジン等」という）に熱が付与されるため、走行が開始されないにもかかわらずエンジン等を無駄に予熱してしまうおそれがない。また、エンジン等の予熱が完了するまでエンジンを始動させずにモータを動力源として走行制御するため、エンジンを冷間始動させた場合に比べてエミッションや燃費が向上する。

【 0 0 0 8 】

ここで、「エンジンの関連部品」とは、エンジンの本体系、吸気系、排気系、燃料系、冷却系、潤滑系及び動力伝達系を構成する各部品であり、例えば、本体系の部品としてはシリンダ、シリンダブロック、ピストン、吸排気バルブ、点火プラグ、イグナイタなどが挙げられ、吸気系の部品としてはエアクリーナ、エアフロメータ、スロットルボディ、サージタンク、インテークマニホルドなどが挙げられ、排気系の部品としてはエキゾーストマニホルド、触媒コンバータ、酸素センサ、NO_xセンサ、マフラなどが挙げられ、燃料系の部品としては燃料タンク、フィルタ、燃料ポンプ、インジェクタなどが挙げられ、冷却系の部品としてはエンジン冷却水、ラジエタなどが挙げられ、潤滑系の部品としてはオイルパン、エンジンオイル、ブレーキオイル、ATF（オートマティクトランスミッションフルード）などが挙げられ、動力伝達系の部品としてはクラッチ、トランスミッション、プラネタリギヤ、ディファレンシャルギヤなどが挙げられる。

【 0 0 0 9 】

本発明のハイブリッド車において、前記意思判定手段は、スタータがオンされたときにドライバの走行開始意思があると判定してもよい。一般にドライバが走行を開始しようとするときにはスタータをオンにするため、スタータがオンされたときにドライバの走行開始意思があると判定しエンジン等の予熱を開始することが好ましい。

【 0 0 1 0 】

本発明のハイブリッド車において、前記意思判定手段は、シフトレバーが運転可能な位置にシフトされたときにドライバの走行開始意思があると判定してもよい。一般にドライバが走行を開始しようとするときにはシフトレバーを運転可能な位置（例えばDレンジ）にシフトするため、シフトレバーが運転可能な位置にシフトされたときにドライバの走行開始意思があると判定しエンジン等の予熱を開始することが好ましい。

【 0 0 1 1 】

本発明のハイブリッド車において、前記意思判定手段は、アクセルペダルが踏み込まれたときにドライバの走行開始意思があると判定してもよい。一般にドライバが走行を開始しようとするときにはアクセルペダルを踏み込むため、アクセルペダルが踏み込まれたときにドライバの走行開始意思があると判定しエンジン等の予熱を開始することが好ましい。

【 0 0 1 2 】

本発明のハイブリッド車において、前記意思判定手段は、車速が予め定めた速度を超えたときにドライバの走行開始意思があると判定してもよい。一般に車速が予め定めた速度を越えたときにはその後走行し続けることが多いため、車速が予め定めた速度を超えたときにドライバの走行開始意思があると判定しエンジン等の予熱を開始することが好ましい。

【 0 0 1 3 】

本発明のハイブリッド車において、前記意思判定手段は、スタータがオンされるという条件、シフトレバーが運転可能な位置にシフトされるという条件、アクセルペダルが踏み込まれるという条件、車速が予め定めた速度を超えるという条

件のうち、任意の2つ又はそれ以上の条件が揃ったときにドライバの走行開始意思があると判定してもよい。例えば、スタータがオンされシフトレバーが運転可能な位置にシフトされたときにドライバの走行開始意思があると判定してもよいし、スタータがオンされシフトレバーが運転可能な位置にシフトされアクセルペダルが踏み込まれたときにドライバの走行開始意思があると判定してもよいし、スタータがオンされシフトレバーが運転可能な位置にシフトされアクセルペダルが踏み込まれ車速が予め定めた速度を超えたときにドライバの走行開始意思があると判定してもよい。

【 0 0 1 4 】

なお、スタータがオンされるという条件は他の条件に比べて時期的に早く判定されるため、その分、予熱開始時期が早くなり予熱完了時期やエンジン始動時期も早くなる。一方、車速が予め定めた速度を超えるという条件は他の条件に比べて時期的に遅く判定されるため、その分、予熱開始時期が遅れ予熱完了時期やエンジン始動時期も遅くなるが、走行開始意思があることの確実性でいえば最も確実といえる。

【 0 0 1 5 】

本発明のハイブリッド車において、前記エンジン関連部品は、予熱されることによりエミッション、燃費、ドライバビリティ及びエンジン始動性の少なくとも一つを向上させるアイテムであることが好ましい。このようなエンジン関連部品としては、例えば、エンジン冷却水、インジェクタ、シリンダブロック、潤滑油（エンジンオイルやATFなど）、酸素センサ及び排気浄化触媒などが挙げられる。

【 0 0 1 6 】

本発明の第2は、動力源としてエンジンとモータとを搭載しその一方又は両方を適宜選択して走行するハイブリッド車の制御方法であって、

（1）前記エンジンの始動前にドライバの走行開始意思の有無を判定するステップと、

（2）ドライバの走行開始意思があると判定されたときには前記エンジン又は前記エンジンの関連部品の予熱が完了するまで前記エンジン又は前記エンジンの

関連部品に熱を付与するステップと、

(3) 前記予熱が完了するまで前記エンジンを始動せず前記モータを動力源として走行制御を行うステップと

を含むものである。

【0017】

この制御方法では、ドライバの走行開始意思があるときにエンジン等に熱が付与されるため、走行が開始されないにもかかわらずエンジン等は無駄に予熱してしまうおそれがない。また、エンジン等の予熱が完了するまでエンジンを始動せずにモータを動力源として走行を制御するため、エンジンを冷間始動させたときに生じるエミッションや燃費の低下を招くこともない。

【0018】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本実施形態のハイブリッド車10の全体構成の概略を表す説明図、図2はハイブリッド車10の制御に関する構成を表すブロック図である。

【0019】

本実施形態のハイブリッド車10は、燃料と空気との混合気をシリンダ内で圧縮後膨張させることにより動力を発生するエンジン12と、三相交流によってロータが回転することにより動力を発生するモータ14と、モータ14の駆動電力やバッテリー20の充電電力を発生するジェネレータ16と、エンジン12の動力を駆動輪Wとジェネレータ16とに分割する動力分割機構18と、高電圧で電力の供給・回収を行うバッテリー20と、電流を制御するインバータ22と、動力分割機構18からの動力を駆動輪Wへ伝達する変速機24と、各種制御を実行するハイブリッド電子制御ユニット36とを備えている。なお、以下では電子制御ユニットを「ECU」と略す。

【0020】

エンジン12は、エンジン12の運転状態を検出する各種センサから信号を入力するエンジンECU30により燃料噴射制御、点火制御、吸入空気量調節制御などの運転制御を受けている。エンジンECU30は、ハイブリッドECU36

と通信しており、ハイブリッドECU36からの制御信号によりエンジン12を運転制御すると共に必要に応じてエンジン12の運転状態に関するデータをハイブリッドECU36に出力する。

【0021】

このエンジン12は、図2に示すように、エンジン内の冷却水温度を検出する冷却水温度センサ51と、エンジン作動中に高温化したエンジン冷却水の一部を取り出して保温状態で保持する蓄熱器28と、蓄熱器28から保温状態の冷却水をエンジン内へ送り込む冷却水ポンプ61と、シリンダブロックの温度を検出するシリンダブロック温度センサ53と、シリンダブロックに取り付けられたシリンダブロックヒータ63とを備えている。冷間時のエンジンに保温状態の冷却水をエンジン内に送ったりシリンダブロックを加熱することにより、エンジンが適切に暖機される。また、エンジン12は、ガソリンを噴射するインジェクタの温度を検出するインジェクタ温度センサ52と、このインジェクタを加熱可能なインジェクタヒータ62とを備えている。冷間時にこのインジェクタを所定温度以上に加熱することで、インジェクタから噴射される燃料を適切に霧化することができる。

【0022】

このエンジン12の近傍には、エンジンオイルを溜めておく図示しないオイルパンが設けられ、エンジンオイルはこのオイルパンからエンジン12内で機械的に接触している部品間に供給され再びオイルパンに戻るよう構成されている。このオイルパン内には、エンジンオイルの温度を検出する油温センサ54と、エンジンオイルを加熱可能なエンジンオイルヒータ64とが設置されている。エンジンオイルは所定温度で適度な粘性となり大きな抵抗にならずに良好な潤滑化性能を発揮する。

【0023】

エンジン12の排気経路には、酸素センサの温度を検出する酸素センサ用温度センサ55と、この酸素センサを加熱可能な酸素センサヒータ65とが配置されている。酸素センサは、A/F（空燃比）フィードバック制御のために排ガス中の酸素濃度を検出するセンサであり、比較的高温（例えば400～900℃）で

出力特性が安定するものである。また、この排気経路には、排気浄化用の触媒コンバータの温度を検出する触媒温度センサ 5 6 と、触媒コンバータを加熱可能な触媒ヒータ 6 6 とが配置されている。触媒コンバータは所定温度（例えば 3 5 0 ℃）以上で浄化能力を発揮する。

【 0 0 2 4 】

モータ 1 4 は、交流同期電動機であり、バッテリー 2 0 の直流電力がインバータ 2 2 で交流電力に変換されたあと供給されて回転するか、又は、ジェネレータ 1 6 の発電電力が供給されて回転する。なお、モータ 1 4 は、減速時や制動時には回生発電する。

【 0 0 2 5 】

ジェネレータ 1 6 は、モータ 1 4 と同様、交流同期電動機であり、エンジン 1 2 の動力のうち動力分割機構 1 8 を介して分配された動力により駆動されて発電し、インバータ 2 2 を介して交流電力を直流電力に変換してバッテリー 2 0 に充電するか、又は、発電電力でモータ 1 4 を駆動する。

【 0 0 2 6 】

モータ 1 4 及びジェネレータ 1 6 は、モータ ECU 3 2 により駆動制御される。モータ ECU 3 2 は、ハイブリッド ECU 3 6 と通信可能に接続されており、ハイブリッド ECU 3 6 からの指令信号を受けてモータ 1 4 及びジェネレータ 1 6 を駆動制御するために必要な信号（回転数、印加電流など）をモータ 1 4 及びジェネレータ 1 6 から入力し、インバータ 2 2 へスイッチング制御信号を出力する。

【 0 0 2 7 】

動力分割機構 1 8 は、図示しないが、モータ 1 4 の回転軸に結合されたリングギヤと、ジェネレータ 1 6 の回転軸に結合されたサンギヤと、エンジン 1 2 の出力軸に結合されたキャリアとからなるプラネタリギヤであり、エンジン 1 2 の動力をモータ 1 4 の回転軸（駆動輪 W に連結）とジェネレータ 1 6 の回転軸とに分割する。

【 0 0 2 8 】

バッテリー 2 0 は、ニッケル水素バッテリーセルを所定数直列に接続した高電圧バ

ッテリであり、蓄電電力をモータ 1 4 に供給したり、モータ 1 4 又はジェネレータ 1 6 での発電電力により充電されたりする。このバッテリー 2 0 は、バッテリー ECU 3 4 によって管理されている。バッテリー ECU 3 4 はハイブリッド ECU 3 6 と通信可能に接続されている。

【 0 0 2 9 】

インバータ 2 2 は、それぞれ 6 個のパワートランジスタで構成されるモータ用ブリッジ回路及びジェネレータ用ブリッジ回路により、バッテリー 2 0 の直流電流とモータ 1 4 やジェネレータ 1 6 の交流電流との変換を行う電力交換装置である。インバータ 2 2 は、モータ ECU 3 2 により制御される。

【 0 0 3 0 】

変速機 2 4 は、動力分割機構 1 8 の駆動輪 W 側への動力をディファレンシャル部 2 4 a を介して駆動輪 W へ伝達する機構であり、内部に潤滑用のオートマティクトランスミッションフルード (ATF) が循環されるように構成されている。この ATF の循環経路には ATF の温度を検出する ATF 温度センサ 5 7 と、ATF を加熱可能な ATF ヒータ 6 7 とが設けられている。

【 0 0 3 1 】

ハイブリッド ECU 3 6 は、キーをスタータ位置に回したことを検出するスタータスイッチ 4 1、シフトレバーの操作位置を検出するシフトセンサ 4 2、アクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセルセンサ 4 3、現在の車両走行速度を検出する車速センサ 4 4、その他図示しない各種のセンサ類から信号を入力する。また、ハイブリッド ECU 3 6 は、エンジン ECU 3 0、モータ ECU 3 2、バッテリー ECU 3 4 と通信ポートを介して接続されており、各種のセンサ類からの入力信号に応じて、各 ECU 3 0、3 2、3 4 と通信しながらエンジン 1 2 とモータ 1 4 の一方又は両方を動力源として走行するようハイブリッド制御を行う。例えば、発進時や低速走行時のようにエンジン効率が低くなる領域では、エンジン 1 2 を停止させ、モータ 1 4 の動力で駆動輪 W を駆動させて走行するよう制御する。また、通常走行時には、エンジン 1 2 を作動させてそのエンジン 1 2 の動力を動力分割機構 1 8 で駆動輪 W とジェネレータ 1 6 とに分割し、ジェネレータ 1 6 に発電させてその発電電力でモータ 1 4 を駆動して駆動輪 W の駆動を補助

するよう制御する。全開加速等の高負荷時には、これに加えてバッテリー 2 0 からモータ 1 4 にパワーが供給され、更に駆動力が追加される。なお、ハイブリッド ECU 3 6 は停止時にはエンジンを停止するよう制御する。

【 0 0 3 2 】

次に、本実施形態のハイブリッド車 1 0 の動作について説明する。ハイブリッド ECU 3 6 は、所定タイミング（例えば数 m s e c）ごとに予熱処理プログラムを内部メモリから読み出してこれを実行する。この予熱処理プログラムが開始されると、ハイブリッド ECU 3 6 は、まずエンジン 1 2 が回転中か否かを判定する（ステップ S 1 0 0）。そして、すでにエンジン 1 2 が回転中のときには、エンジン 1 2 やその関連部品を予熱する必要がないため、そのままこのプログラムを終了する。一方、エンジン 1 2 が回転中でない、つまり停止中のときには、ドライバの走行開始意思の有無を判定する（ステップ S 1 1 0）。ここでは、スタータスイッチ 4 1 がオフからオンにされたときにドライバの走行開始意思があると判定する。ただし、ここでスタータスイッチ 4 1 がオフからオンにされたとしても、後述するように予熱が完了するまでは図示しないスタータモータによるエンジン始動は行わない。また、本実施形態ではモータ 1 4 をスタータモータとして利用してもよいし、別途スタータモータを設けてもよい。

【 0 0 3 3 】

さてステップ S 1 1 0 で、ドライバの走行開始意思がないときにはそのままこのプログラムを終了する。一方、ドライバの走行開始意思があるときには各アイテムの温度を読み込み（ステップ S 1 2 0）、各アイテムが予め定められた適切な温度域に達しているか否かによって予熱の必要性を判定する（ステップ S 1 3 0）。本実施形態において、各アイテムとは、エンジン内の冷却水、インジェクタ、シリンダブロック、エンジンオイル、触媒コンバータ、酸素センサ、A T F をいい、これらの温度は各温度センサ 5 1 ～ 5 7 からの信号を入力したエンジン ECU 3 0 から取得される。また、各アイテムの適切な温度域は、各アイテムが適切に動作し得る温度として予め実験などにより設定されている温度である。例えば、エンジン内の冷却水温度は冷間時に比べてエミッションや燃費が十分向上する温度域に設定され、シリンダブロックの温度は冷間時に比べてエンジン始動

性に優れている温度域に設定され、インジェクタの温度は冷間時に比べて噴射する燃料が十分霧化されエンジン始動性に優れる温度域に設定され、エンジンオイルや A T F の温度は冷間時に比べて流動抵抗が大きすぎない適度な粘性を持つ温度域に設定され、触媒コンバータの温度は触媒が十分活性化する温度域に設定され、酸素センサの温度は出力特性が安定する温度域に設定されている。

【 0 0 3 4 】

そして、ステップ S 1 3 0 で、いずれかのアイテムの温度がそのアイテムの適切な温度域に達していないときにはそのアイテムの予熱が必要と判定し、エンジンの始動を禁止するためにエンジン始動許可フラグ F をリセットして「0」とし（ステップ S 1 4 0）、続いて予熱が必要なアイテムの予熱をエンジン E C U 3 0 に指令し（ステップ S 1 5 0）、このプログラムを終了する。ステップ S 1 5 0 の指令を受けたエンジン E C U 3 0 は、エンジン冷却水を予熱するには冷却水ポンプ 6 1 を駆動して蓄熱器 2 8 の保温された冷却水をエンジン内に送り込み、また、インジェクタ、シリンダブロック、エンジンオイル、A T F、酸素センサ及び触媒コンバータのいずれかを予熱するにはそれに対応するヒータ 6 2 ~ 6 6 に通電する。一方、ステップ S 1 3 0 で、いずれのアイテムの温度も各アイテムごとに定められた適切な温度域に達していたときには予熱が不要と判定し、エンジンの始動を許可するためにエンジン始動許可フラグ F に「1」をセットし（ステップ S 1 6 0）、このプログラムを終了する。なお、走行が終了してキーが抜かれると、エンジン始動許可フラグ F はリセットされる。このため、次回キーを挿入した時にはこのフラグ F は「0」となっている。このように、ハイブリッド E C U 3 6 は、予熱処理プログラムを所定タイミングごとに実行することにより、当初「0」だったエンジン始動許可フラグ F を予熱完了後に「1」にセットする。

【 0 0 3 5 】

ハイブリッド E C U 3 6 は、この予熱処理プログラムを繰り返し実行しつつ、上述したハイブリッド制御も実行する。そして、ハイブリッド制御において、エンジン 1 2 の動力が必要なときで未だエンジン 1 2 が始動していないときには、エンジン始動許可フラグ F が「0」か「1」かを判定し、このフラグ F が「1」

のときにはエンジンの始動が許可されている、つまりエンジン 1 2 やその関連部品（インジェクタ、エンジンオイル、A T F、酸素センサ、触媒コンバータなど）の予熱が完了しているため、エンジン 1 2 を始動させて必要な動力を得るようにする。一方、フラグ F が「0」のときにはエンジンの始動が許可されていない、つまりエンジン 1 2 やその関連部品の予熱が完了していないため、エンジン 1 2 を始動せずその動力をモータ 1 4 で賄うことにより対処する。

【 0 0 3 6 】

ここで、本実施形態の構成要素と本発明の構成要素との対応関係を明らかにする。本実施形態の冷却水ポンプ 6 1 及び各種ヒータ 6 2 ～ 6 7 が本発明の熱付与手段に相当し、ハイブリッド E C U 3 6 が意思判定手段、熱付与制御手段及び走行制御手段に相当する。

【 0 0 3 7 】

以上説明した本実施形態のハイブリッド車 1 0 では、スタータスイッチ 4 1 がオフからオンになったときにドライバの走行開始意思があるとみなしてエンジン 1 2 やエンジン各種関連部品の予熱が開始される。ここで、キーがアクセサリオンやイグニッションオンでは例えば車載オーディオ機器で音楽を聴くこともあり必ずしもドライバの走行開始意思があるとは言い難いのに対して、スタータオンではドライバはエンジン 1 2 を始動させようという意思があるため走行開始意思があるといえる。したがって、本実施形態によれば、走行されないにもかかわらず予熱を開始することがないため、エンジン等の予熱を無駄なく適切に行うことができる。また、エンジン等の予熱が完了するまでエンジン 1 2 を始動させずにモータ 1 4 を動力源として走行を制御するため、エンジン 1 2 を冷間始動させたときに生じるエミッションや燃費の低下を招くこともない。

【 0 0 3 8 】

また、①エンジン始動前に蓄熱器 2 8 内に保温されている冷却水をエンジン内に送り込んでエンジン 1 2 を暖めるため、エンジン始動時のエミッションや燃費が向上する。②エンジン始動前にインジェクタの噴射する燃料が良好に霧化する温度にインジェクタを加熱するため、エンジン始動時のエミッションが向上しエンジン始動性も向上する。③エンジン始動前にシリンダブロックを適温に加熱す

るため、エンジン始動性が向上する。④エンジン始動前にエンジンオイルやA T Fを適度な粘性になるまで暖めるため、エンジン始動性、ドライバビリティ、燃費などが向上し、また動力伝達系の動作がスムーズになる。⑤エンジン始動前に酸素センサを適温に加熱するため、エンジン始動後直ちにA / Fフィードバック制御を良好に行うことができ、エミッションや燃費が向上する。⑥エンジン始動前に触媒コンバータを活性化温度に加熱するため、エンジン始動直後から良好に排気が浄化され、エミッションが向上する。

【 0 0 3 9 】

なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

【 0 0 4 0 】

例えば、上述した実施形態ではスタータオンによりドライバの走行開始意思があると判定したが、通常ドライバは発進時にシフトレバーをDレンジにシフトするため、シフトセンサ4 2から得られたシフトレバーの位置がDレンジになったときにドライバの走行開始意思があると判定してもよい。特に、スタータがオンになったあとシフトレバーがDレンジにシフトされたときに走行開始意思ありと判定する場合には、走行開始意思ありの判定がより確かなものとなる。

【 0 0 4 1 】

また、通常ドライバは発進時にアクセルペダルを踏み込むため、アクセルセンサ4 3から得られたアクセルペダルの踏み込み量が所定量を超えたときにドライバの走行開始意思があると判定してもよい。特に、シフトレバーがDレンジにシフトされたあとアクセルペダルの踏み込み量が所定量を超えたときに走行開始意思ありと判定する場合には、走行開始意思ありの判定がより確かなものとなる。

【 0 0 4 2 】

更に、一般に車速が予め定めた速度（閾値）を超えたときにはその後走行し続けることが多いため、車速センサ4 4から得られた車速が閾値を超えたときにドライバの走行開始意思があると判定してもよい。特に、シフトレバーがDレンジにシフトされたあと車速が閾値を超えたときに走行開始意思ありと判定する場合には、走行開始意思ありの判定がより確かなものとなり、シフトレバーがDレン

ジにシフトされたあとアクセルペダルの踏み込み量が所定量を超え更に車速が閾値を超えたときに走行開始意思ありと判定する場合には、走行開始意思ありの判定がより一層確かなものとなる。

【 0 0 4 3 】

更にまた、上述した実施形態では、各アイテムが所定温度に達するまで各アイテムを加熱したが、所定の予熱時間だけ加熱するようにしてもよい。例えば、初期の温度と外気温とに基づいて所定の温度域に達するまでの加熱時間を算出し、その加熱時間だけヒータに通電してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態のハイブリッド車 1 0 の全体構成の概略を表す説明図である。

【図 2】

ハイブリッド車 1 0 の制御に関する構成を表すブロック図である。

【図 3】

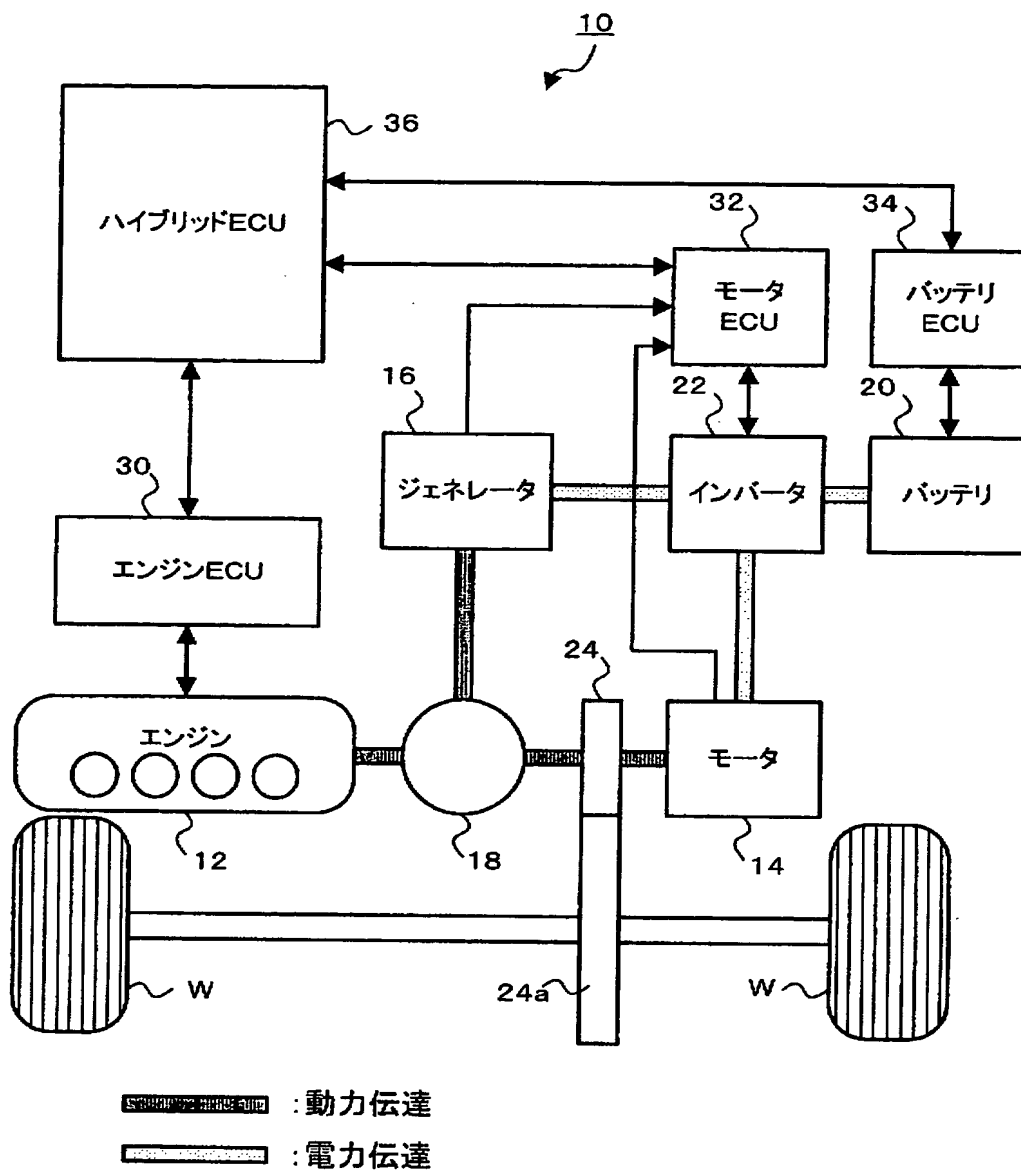
予熱処理プログラムのフローチャートである。

【符号の説明】

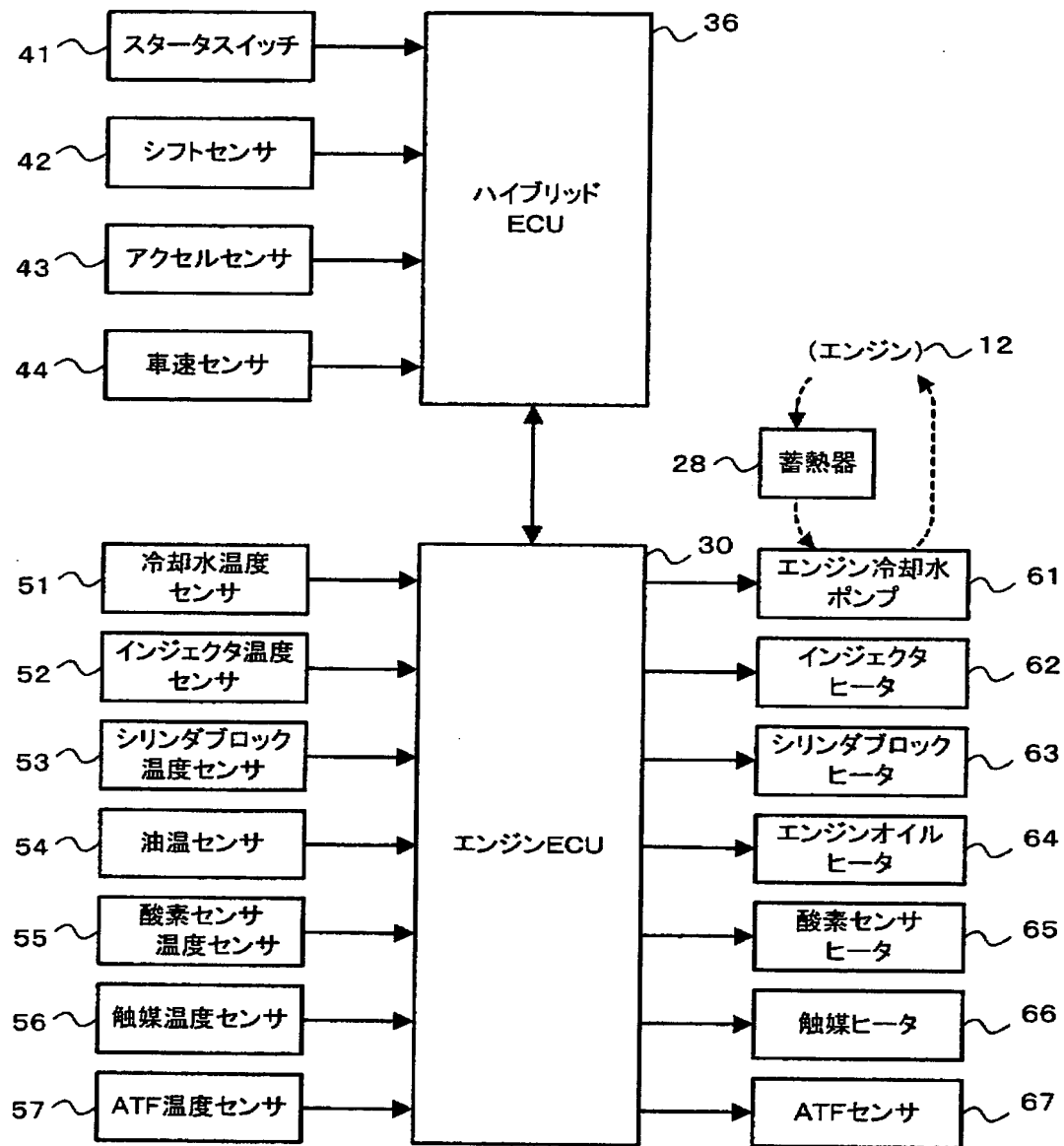
1 0 …ハイブリッド車、1 2 …エンジン、1 4 …モータ、1 6 …ジェネレータ、1 8 …動力分割機構、2 0 …バッテリー、2 2 …インバータ、2 4 …変速機、2 8 …蓄熱器、4 1 …スタータスイッチ、4 2 …シフトセンサ、4 3 …アクセルセンサ、4 4 …車速センサ、5 1 …冷却水温度センサ、5 2 …インジェクタ温度センサ、5 3 …シリンダブロック温度センサ、5 4 …油温センサ、5 5 …酸素センサ用温度センサ、5 6 …触媒温度センサ、5 7 …A T F 温度センサ、6 1 …冷却水ポンプ、6 2 …インジェクタヒータ、6 3 …シリンダブロックヒータ、6 4 …エンジンオイルヒータ、6 5 …酸素センサヒータ、6 6 …触媒ヒータ、6 7 …A T F ヒータ、3 0 …エンジン E C U、3 2 …モータ E C U、3 4 …バッテリー E C U、3 6 …ハイブリッド E C U、W …駆動輪。

【書類名】 図面

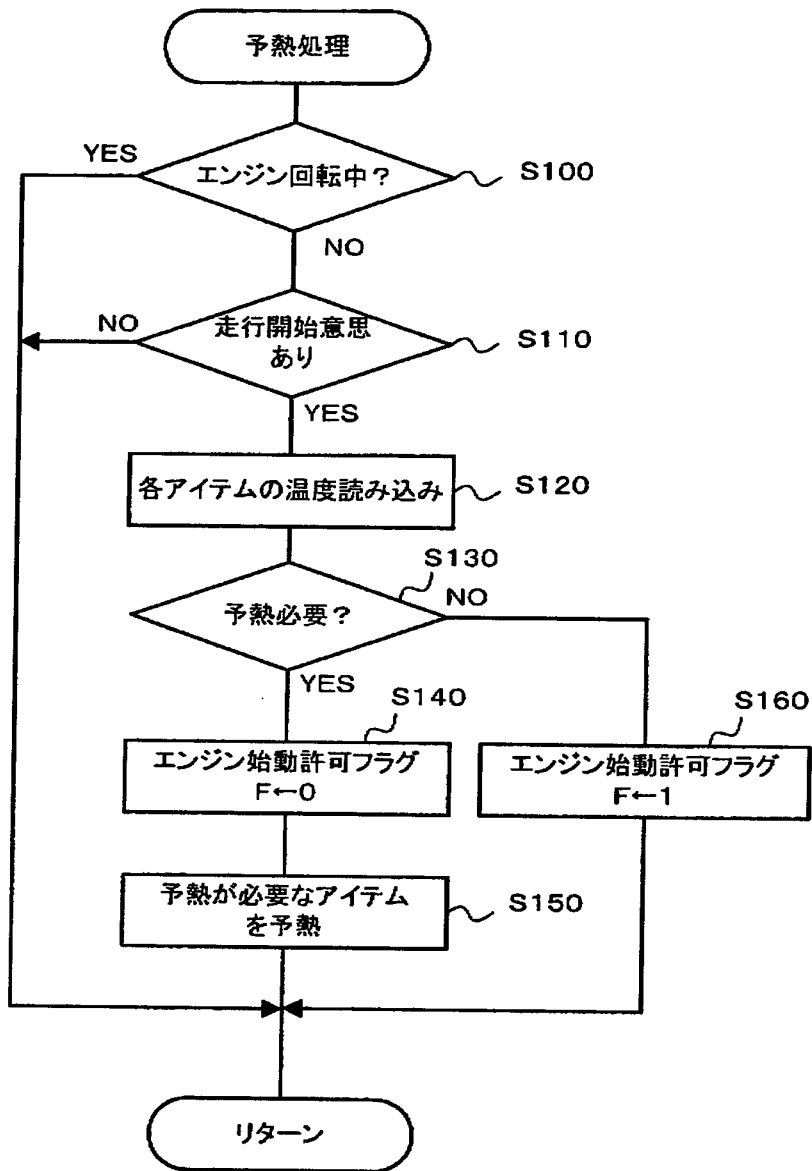
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジン又はその関連部品の予熱を無駄なく適切に行う。

【解決手段】 ハイブリッド ECU は、スタータスイッチがオフからオンになったときドライバの走行開始意思があると判定し (S 1 1 0)、各アイテム (エンジン内の冷却水、インジェクタ、潤滑油など) の温度を読み込み (S 1 2 0)、各アイテムが適切な温度域に達しているか否かによって予熱の必要性を判定し (S 1 3 0)、予熱の必要があるときにはエンジンの始動を禁止するためにエンジン始動許可フラグを「0」とし (S 1 4 0)、続いて予熱が必要なアイテムの予熱をエンジン ECU に指令し (S 1 5 0)、このプログラムを終了する。一方 S 1 3 0 で、いずれのアイテムも適切な温度域に達していたときには予熱が不要と判定し、エンジンの始動を許可するためにエンジン始動許可フラグ F に「1」をセットし (S 1 6 0)、このプログラムを終了する。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社